Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart 10. Januar 1963 Nr. 96

Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm)

A. Wirbellose mit Ausschluß der Insekten

Von Karl Staesche, Stuttgart

Mit 2 Tabellen

Einleitung

Das deutsche Rotliegende ist durch seine Fauna seit vielen Jahrzehnten rühmlich bekannt. Fossilien von Lebach wurden schon in den dreißiger und vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von Agassiz, Goldfuss, H. von Meyer u. a. beschrieben; für die Erforschung namentlich der Ganoidfische und der damals noch ziemlich rätselhaften Stegocephalen war dieses Material von grundlegender Bedeutung. 1861 stellte H. B. Geinitz in seinem bekannten Werk über die Dyas die bis dahin vorliegenden animalischen Überreste des Rotliegenden zusammen. Anfang der achtziger Jahre entdeckte Credner die Fundstelle fossiler „Urvierfüßler" von Niederhäßlich im Plauenschen Grund bei Dresden, die seitdem Tausende namentlich von Branchiosauriern geliefert hat. Die wissenschaftliche Bearbeitung, die Credner 1881 bis 1893 durchführte, ergab interessante Beziehungen zu den etwas älteren (oberkarbonischen) Funden in der Gaskohle von Nürschan in Böhmen, die zur gleichen Zeit von A. Fritsch bekanntgemacht wurden, zeigte aber auch die Unterschiede zwischen den beiden verschiedenaltrigen Faunen auf. Zahlreiche weitere Monographien einzelner Tiergruppen und Veröffentlichungen über größere oder kleinere Vorkommen tragen bis in die neueste Zeit hinein zur Vervollständigung der Faunenliste des deutschen Rotliegenden bei.

Der rasche und häufige Fazieswechsel im Rotliegenden bedingt eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Fossilien, die nur in bestimmten Schichten aufzutreten pflegen, bei deren Bildung günstige Lebensbedingungen für die Tierwelt und gute Erhaltungsbedingungen für ihre Überreste gegeben waren. Reiche Fundstellen wie die angeführten von Lebach und Niederhäßlich sind daher Ausnahmen; der größte Teil der Rotliegend-Ablagerungen ist fossilfrei.

Die hier in ergänzter Fassung vorgelegte Arbeit, eine kritische Auswertung der erreichbaren Literatur, entstand in den ersten Nachkriegsjahren aus der Absicht heraus, mit Hilfe einer Zeit und Gedanken intensiv beanspruchenden wissenschaftlichen Beschäftigung die seelische Depression dieser Jahre zu überwinden. Thematisch angeregt wurde sie durch die gleichlaufende mikroskopische Untersuchung mehrerer Hunderte von Rotliegend-Proben aus Bohrungen und dem Anstehenden vornehmlich Sachsens und Thüringens, deren Ziel, eine etwaige Mikrofauna aufzufinden und für die stratigraphische Gliederung dieser Schichten nutzbar zu machen, leider nicht erreicht wurde. Der ursprüngliche Text war Ende 1948 abgeschlossen und wurde als Manuskript den an der Erforschung des mitteldeutschen Rotliegenden interessierten Stellen zugänglich gemacht, doch unterblieb die vorgesehene Veröffentlichung. Da die Faunenzusammenstellung als solche und die sich auf sie gründenden allgemeinen Betrachtungen für manche Fragen auch jetzt noch von Nutzen sein dürften, erscheint es angebracht, sie durch Einarbeiten der neueren Literatur auf den heutigen Stand zu bringen und die Drucklegung nachzuholen. Dies wird allerdings längere Zeit in Anspruch nehmen, da es selbstverständlich nicht möglich ist, einem solchen Vorhaben mehr als nur gelegentliche Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Veröffentlichung erfolgt daher in Teilstücken jeweils nach Abschluß der Modernisierung eines geeigneten Abschnittes, wobei die systematische Reihenfolge der Tiergruppen eingehalten wird. Als erstes Stück erscheint hiermit die Darstellung der Wirbellosen mit Ausschluß der Insekten. Weitere Stücke werden die Insekten, die Wirbeltiere und die allgemeinen Gesichtspunkte behandeln. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird das Schriftenverzeichnis für alle Teile gemeinsam am Schluß des letzten Abschnitts gebracht.

Die in der Arbeit verwendeten stratigraphischen Bezeichnungen und Symbole sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Gliederung des deutschen Rotliegenden.

	Saar-Nahe-Rhein-Gebiet		Untergliederung in der Rheinpfalz	Thüringen	Symbole (in den Faunen-Tabellen)		
Hangendes: Buntsandstein bzw. Zechstein							
Oberes	Kreuznacher Schichten				ro_2		ro
Rotliegendes	Waderner (einschließlich Söterner) Schichten		Standenbühler Schichten Winnweiler Schichten Hochsteiner Schichten	Tambacher Schichten	ro_1		
Unteres	Tholeyer Schichten		Olsbrücker Schichten Schweißweiler Schichten	Oberhöfer Schichten	ru_3		ru
	Lebacher Schichten		Lebacher Schichten	Goldlauterer Schichten	ru_2		
Rotliegendes	Kuseler Schichten	Obere	Hoofer Schichten Alsenzer Schichten Odenbacher Schichten	Manebacher Schichten	ru_{1b}	ru_1	
		Untere	Wahnweger Schichten Altenglaner Schichten Remigiusberger Schichten	Gehrener Schichten	ru_{1a}		
Liegendes: Oberkarbon					co		

Systematische Übersicht

Problematika

Die Entstehung unseres Rotliegenden als kontinentale, großenteils terrestrisch-subaërische Bildung bringt es mit sich, daß in seiner Fauna ausschließlich Land- und Süßwasserbewohner vertreten sind. Gelegentlich als Meerestiere gedeutete Erscheinungen sind durchaus problematisch. So beschreibt PETZHOLD (1841) einen „*Balanus carbonaria*“ aus dem Unteren Rotliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. Die Abbildung dieses angeblichen Fossils ist nicht sehr deutlich, läßt aber immerhin erkennen, daß sie sicher keinen *Balanus* darstellt; wahrscheinlich handelt es sich um eine anorganische Struktur. Dasselbe dürfte für den von POHLIG (1892) beschriebenen *Medusites atavus* gelten: POHLIG deutet in Sandsteinen der Goldlauterer Schichten von Friedrichroda auftretende kreisförmige Gebilde von 1,5—7 cm Durchmesser als Abdrücke von Medusen; auch bei diesem zweiten angeblichen Vertreter der marinen Fauna steht indessen der organische Ursprung keineswegs fest.

Protozoen

Im Jahre 1845 berichtete EHRENBERG in einer Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, daß er im schwarzen Hornstein der Steinkohle von Potschappel bei Dresden neben undeutlichen Pflanzenresten zahlreiche rundliche braune Körper festgestellt habe, die sämtlich die für die Peridineen charakteristische Querfurche zeigen. Wegen ihrer Ähnlichkeit in Form und Größe mit dem in der Ostsee bei Kiel vorkommenden *Peridinium monas* nannte er sie *Peridinium monas* var. β *lithanthracis*. Von anderer Seite ist dieser Befund bisher nicht bestätigt worden; auch eigene Versuche, derartige Formen nachzuweisen, sind ergebnislos geblieben. Trotzdem können wir EHRENBERG's Mitteilung nicht einfach ignorieren, haben sich doch viele Angaben dieses hervorragenden Beobachters, nachdem sie jahrzehntelang angezweifelt oder bestritten worden waren, in der letzten Zeit als richtig herausgestellt. So wurde das Vorkommen von Peridineen in Feuersteinen der Kreide, das EHRENBERG bereits 1836 bekanntgab, erstmals 1922 durch W. WETZEL und seitdem durch zahlreiche andere Forscher erneut festgestellt. Die Möglichkeit ist also durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß Vertreter dieser Protozoengruppe über kurz oder lang auch im Rotliegenden wieder aufgefunden werden. Die Dinoflagellaten, zu denen die Peridineen gehören, finden sich lebend im marinen Plankton und im Süßwasser; fossil sind sie, abgesehen von EHRENBERG's Zitat aus dem Rotliegenden, vom Jura an bekannt.

Weitere Vorkommen von Protozoen im Rotliegenden sind nicht angegeben worden.

Würmer

Die Würmer besitzen in der Regel keine Hartgebilde und können daher nur unter besonders günstigen Umständen fossil überliefert werden. Eine Ausnahme sind die Serpuliden, die eine kalkige Röhre ausscheiden. Zu dieser Gruppe der Anneliden, und zwar zur Gattung *Spirorbis*, wurden gelegentlich kleine spiral gewundene Gehäuse gerechnet, die sich häufig im Oberkarbon, seltener im Rotliegenden und meist auf Farnblättern aufsitzend gefunden haben („*Spirorbis*“ *carbonaria* Dawson bzw. „*Sp.*“ *ammonis* Goeppert). Wie REIS (1903) dargetan hat, handelt es sich hierbei aber um *Planorbis*-artige Süßwasserschnecken (siehe später).

Sind also eigentliche Wurm-Fossilien aus dem Rotliegenden nicht bekannt, so wird doch die Anwesenheit hierher gehöriger Tiere in dieser Formation durch die Äußerungen ihrer Lebenstätigkeit bezeugt, die sich gelegentlich haben nachweisen lassen. Wurmspuren und Wurmkoprolithen aus den Kreuznacher Schichten von Nierstein am Rhein führt SCHMIDTGEN (1927), Wurmspuren aus dem gleichen Horizont der Wetterau bei Büdingen HELLER (1937) an. Bohrröhren von Würmern erwähnt REIS (1912) aus dem Oberrotliegenden der Pfalz, und zwar solche kleineren Kalibers aus dem Jakobsweiler Kalk (Winnweiler Stufe), größere *Spongeliomorpha*-artige Röhrenbildungen aus Tonen

der Waderner Schichten. REINECK (1955) beschreibt Kriechspuren niederer Tiere, bei denen es sich um Würmer, Insektenlarven, zum Teil sogar um Käfer handeln könnte, aus den Waderner Schichten von Martinstein (Nahe). Als *Planolites rugulosus* benennt er unverzweigte, die Schichten richtungslos durchsetzende Gänge mit feinrunzeliger, büschelartiger Außenskulptur vom gleichen Fundort. Von POTONIÉ (1893) angeblich aus den Oberhöfer Schichten von Kabarz, Friedrichroda und Tambach in Thüringen und von PABST (1908) aus den Tambacher Schichten von Tambach als *Spongillopsis dyadica* Geinitz bezeichnete Spuren stellt REINECK zu seiner neuen „Art". Als Urheber könnten ebenfalls Würmer in Betracht kommen. In anderen Gebieten ist bis jetzt nichts Entsprechendes beobachtet worden.

Muscheln

Die Muscheln sind im Rotliegenden ausschließlich durch Anthracosiiden vertreten. Angehörige dieser Familie nehmen in den limnischen Ablagerungen des Karbons und Perms biologisch die Stelle der heutigen Anodonten und Unionen ein und werden im älteren Schrifttum meist geradezu unter diesen Namen angeführt. Neuere Untersuchungen der Formen des Unteren und Mittleren Oberkarbons haben gezeigt, daß diese Muscheln, die sich im wesentlichen auf die Gattungen *Carbonicola, Anthracomya* und *Najadites* verteilen, recht brauchbare Leitfossilien abgeben. Für das deutsche Stephan und Rotliegende steht eine zusammenfassende Bearbeitung der Anthracosien nach modernen Gesichtspunkten leider noch aus; die vorhandene Literatur ist ganz unzulänglich, eine einwandfreie Artbestimmung daher kaum möglich. In den Faunenlisten der einzelnen Fundorte wird deshalb meist nur allgemein das Vorkommen von „Anthracosien" angegeben; wenn ein Artname genannt wird, so beruht er in der Regel nicht auf eigener Bestimmung durch den betreffenden Autor, sondern ist gewöhnlich aus älteren Zusammenstellungen übernommen.

Im deutschen Rotliegenden vorkommende Anthracosien wurden erstmals von GOLDFUSS bekannt gemacht; GEINITZ gab in seiner Dyas weitere Daten über die Verbreitung dieser Arten. 1861 beschrieb sodann LUDWIG in einer Studie über die Paläontologie des Urals einige Formen aus dem Rotliegenden Thüringens, 1863 solche aus dem Nahegebiet und aus Schlesien. Wie GEINITZ (1864) in einem Nachwort zu einer Mitteilung GÜMBEL's über die Süßwasserkonchylien von Crock in Thüringen feststellt, sind aber LUDWIG's Abbildungen und Beschreibungen sehr ungenau, außerdem hat er die Arten zum Teil falsch identifiziert. 1905 untersuchte AXEL SCHMIDT die schlesischen Anthracosien, 1906 die des Saar-Nahe-Gebiets; diese Arbeiten kranken leider daran, daß der Verfasser sich für die Bestimmung in der Hauptsache einer Monographie AMALIZKY's über die Anthracosien des russischen Perms bediente, den an sich naheliegenden Vergleich mit mitteldeutschen Vorkommen dagegen unterließ. Eine einheitliche Neubearbeitung der gesamten deutschen Rotliegend- (und Stephan-) Anthracosien ist daher zur Bereinigung der Nomenklatur dringend erforderlich; erst auf dieser Basis kann sich auch ein zuverlässiges Bild der stratigraphischen und regionalen Verbreitung der Formen sowie eine Klärung ihrer gegenseitigen Beziehungen ergeben.

Das Vorkommen von Anthracosien ohne nähere Artbezeichnung wird angegeben: in Sachsen aus den kohlenführenden Schichten (Kuseler Schichten) und den die Stegocephalen-Fauna beherbergenden Kalken (Lebacher Schichten) des Döhlener Beckens sowie aus dem Brandschieferkomplex von Saalhausen bei Oschatz; in der Gegend von Halle aus den den Arkosen des Unteren Rotliegenden (Kuseler Schichten) eingelagerten Schiefertonen und aus Sandschiefern, namentlich aber aus Kalkbänken des „Mittleren" Rotliegenden (entsprechend Lebacher Schichten); aus Kalklagen im tieferen Unterrotliegenden des Nordharzes (Kuseler Schichten); in Thüringen aus schwarzen Schiefertonen (Anthracosien-Schiefer), grauen und grüngrauen Schiefertonen und grauen Sandsteinen der Gehrener und Manebacher sowie aus grauen bis

schwarzen Schiefertonen der Goldlauterer und Oberhöfer Schichten. Im Saar-Nahe-Gebiet sind Anthracosien sehr bezeichnend für die Oberen Kuseler Schichten, namentlich deren oberste und unterste Abteilung (Hoofer und Odenbacher Stufe der Pfalz); sie finden sich hier in schwarzen und grauen Schiefertonen, in sandigen und kalkigen Schiefern und reichlich in Sandsteinen; nur gelegentlich treten sie in roten Schiefertonen auf, so in der Gegend von St. Wendel (Saar). Auch in den Unteren Kuseler Schichten fehlen Anthracosien nicht, dagegen gehören sie in den Lebacher und Tholeyer Schichten zu den größten Seltenheiten. Im Oberrotliegenden sind Anthracosien vertreten im Kalk von Jakobsweiler am Donnersberg und im Tonstein von Heiligenmoschel (Pfalz); beide Fundstellen liegen in den Waderner Schichten (Winnweiler Stufe). Dem gleichen Horizont dürfte das Vorkommen von Altenstadt in der Wetterau (graue sandige Schiefertone) angehören. In Schlesien treten schwarze und graue Schiefertone mit Anthracosien im Unterrotliegenden bei Neurode (Grafschaft Glatz) auf.

Über das Vorkommen einzelner Arten enthält die Literatur folgende Angaben:

Anthracosia carbonaria Goldfuß, die bereits im Oberkarbon (Ottweiler Schichten) des Saarbeckens auftritt, findet sich auch in den Kuseler Schichten des Saar-Nahe-Gebiets, namentlich in der unteren Abteilung (Odenbacher Stufe) der Oberen Kuseler Schichten. Nach Axel Schmidt (1906) gehört *Unio kirnensis* Ludwig aus den Kuseler Schichten von Kirn an der Nahe wahrscheinlich zu *Anthracosia carbonaria.* Eine mehr trapezförmig gestaltete Abart aus gelben Sandsteinen der Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher Stufe) von Quirnbach in der Pfalz bezeichnet A. Schmidt als *A. carbonaria* var. *trapezoides.* In Thüringen wird *Anthracosia carbonaria* angegeben aus Schiefertonen über den Kohlenablagerungen von Crock (Gümbel 1864, Georgi 1955; Gehrener oder Manebacher Schichten) und aus den Basis-Sedimenten der Gehrener Schichten (Walchiensandstein) am Ruhlaer Sattel (Reichardt 1932). Dagegen gehören die von Ludwig als *Anodonta carbonaria* abgebildeten Formen aus den Manebacher Schichten von Manebach und Ilmenau nach Geinitz (1864) wohl zu *Anthracosia goldfussiana* und *stegocephalum.* Schriel (1922) erwähnt das Vorkommen von *Anthracosia carbonaria* in den dem Kohlen- und Brandschieferkomplex des tieferen Unterrotliegenden eingelagerten Kalken des Nordharzes (Meisdorf-Opperode) und Laspeyres (1875) in Kalken und feinen Schiefertonen des „Unteren" (entsprechend Kuseler Schichten) und vorzugsweise in Kalken, aber auch in den diese begleitenden Sandsteinschiefern des „Mittleren" (entsprechend Lebacher Schichten) Rotliegenden der Gegend von Halle.

Anthracosia goldfussiana de Koninck ist im Oberkarbon von Wettin und Löbejün ebenso wie im kohlenführenden Unterrotliegenden Thüringens die häufigste Art (Geinitz 1864). Da zu ihr nach Geinitz (1864) auch die von Ludwig (1861) als *Unio tellinarius* Goldf. und von Gümbel (1864) als *Anodonta phaseolina* bezeichneten Exemplare gehören, ist *Anthracosia goldfussiana* in den Gehrener Schichten der Gegend von Gehren, im Schieferton über der Steinkohle von Crock (Gehrener oder Manebacher Schichten) und in den Manebacher Schichten (Schieferton) von Manebach und Ilmenau bekannt. In Sachsen wird sie aus dem Döhlener Becken angegeben, und zwar aus den kohlenführenden Schichten von Potschappel (Kuseler Schichten) und aus den Kalken von Niederhäßlich (Lebacher Schichten), in Schlesien aus dem Unterrotliegenden (entsprechend Kuseler Schichten) der Grafschaft Glatz. Im Saar-Nahe-Gebiet ist *Anthracosia goldfussiana* in den Oberen Kuseler Schichten (Hoofer Stufe der Pfalz) verbreitet. In der Wetterau führt von Reinach (1892, 1894) aus einer Einlagerung grauen, sandigen Schiefertons in rotem Sandstein der Gegend von Altenstadt (Blatt Windecken) *Anthracosia* cf. *goldfussiana* an. Von Reinach hält diese Schichten für Unteres Rotliegendes und stellt sie den Oberen Kuseler Schichten gleich; nach neuerer Ansicht (Kühne 1923, Reichardt 1932) ist aber Unterrotliegendes in der Wetterau nicht vertreten, die betreffenden Ablagerungen sollen vielmehr dem Oberrotliegenden

angehören und den Waderner Schichten (Winnweiler Stufe der Pfalz) entsprechen. In seiner Arbeit über die permischen Zweischaler des Saar-Nahe-Gebiets zählt AXEL SCHMIDT (1906) zwar eine Reihe von Arten aus dem Oberrotliegenden der Pfalz auf, *Anthracosia goldfussiana* wird aber hierbei nicht erwähnt.

Anthracosia stegocephalum Geinitz wurde früher mit *Anthracosia tellinaria* Goldf., einer Art aus dem Oberkarbon Westfalens, verwechselt (GEINITZ, Nachtr. z. Dyas II, 1882, S. 43—44). In Sachsen tritt sie in den kohlenführenden Schichten (Kuseler Schichten) und in den stegocephalenführenden Kalken (Lebacher Schichten) des Döhlener Beckens auf; in Thüringen ist sie von Crock (Gehrener oder Manebacher Schichten) und aus den Manebacher Schichten von Manebach bekannt. VON REINACH (1892, 1894) führt die Art zusammen mit *Anthracosia* cf. *goldfussiana* aus den jetzt zu den Waderner Schichten gestellten Ablagerungen von Altenstadt (Blatt Windecken) in der Wetterau an, AXEL SCHMIDT dagegen erwähnt sie weder aus dem Unteren noch aus dem Oberen Rotliegenden des Saar-Nahe-Gebiets.

Anthracosia thuringensis Ludwig findet sich im Oberkarbon der Bohrung Schladebach in der Gegend von Halle (BEYSCHLAG & FRITSCH 1900) und der Bohrung Wellesweiler in der Pfalz (A. SCHMIDT 1906), im kohlenführenden Unterrotliegenden von Crock (Gehrener oder Manebacher Schichten) und Manebach (Manebacher Schichten) in Thüringen sowie in den Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher und Hoofer Stufe) der Rheinpfalz. A. SCHMIDT (1905) führt sie ferner aus roten sandigen Schiefertonen des Unterrotliegenden von Böhmen (Qualisch bei Trautenau) an.

Als *Anthracosia subparallela* Portl. bestimmt GEINITZ (1864) eine von LUDWIG (1861) und GÜMBEL (1864) als *Anodonta ovalis* Mart. bezeichnete Form aus dem Unteren Rotliegenden von Crock und Ilmenau in Thüringen.

Anthracosia compressa Ludwig stammt aus dem Unterrotliegenden (Kuseler Schichten) von Neurode in Schlesien (Grafschaft Glatz), und zwar aus einer fast nur aus Muschelresten bestehenden Bank in grauem, glimmerreichem Sandstein des Brandschiefer führenden Komplexes (LUDWIG 1863). Nach GEINITZ (1864) kommt sie ferner in den kohlenführenden Schichten des Döhlener Beckens sowie in Lohme bei Gehren (Gehrener Schichten) und Ilmenau (Manebacher Schichten) in Thüringen vor. Auch aus dem Unterrotliegenden Böhmens wird die Art zitiert.

Den Namen *Anthracosia fritschi* führt AXEL SCHMIDT (1905) für die von K. VON FRITSCH (in BEYSCHLAG & FRITSCH 1900) als *Anodonta* cf. *compressa* Ludw. beschriebene Form aus dem obersten Oberkarbon der Bohrung Schladebach ein und gibt gleichzeitig das Vorkommen dieser Art im Unteren Rotliegenden von Gehren in Thüringen und von Qualisch in Böhmen an. 1906 erwähnt er sie aus den Oberen Kuseler Schichten (Hoofer Stufe) der Rheinpfalz.

Anthracosia verneuili Amalizky ist nach AXEL SCHMIDT (1905, 1906) im Unterrotliegenden von Neurode in Schlesien und von Böhmen (Kuseler Schichten) sowie in den Manebacher Schichten Thüringens verbreitet; im Saar-Nahe-Gebiet findet sie sich zahlreich im Unterrotliegenden (Obere Kuseler Schichten), weniger häufig auch im Oberrotliegenden (Waderner Schichten, Winnweiler Stufe) von Heiligenmoschel in der Pfalz.

Aus den den Konglomeraten und Sandsteinen des Unteren Rotliegenden (Kuseler Schichten) eingelagerten Anthracosienschiefern von Neurode in Schlesien werden ferner folgende Arten beschrieben: von LUDWIG (1863) *Anthracosia fabaeformis* Ludw.; von AXEL SCHMIDT (1905) *Anthracosia parallela* Amalizky, *castor* Eichw., *bicarinata* Keys., *ernae* A. Schmidt, *sophiae* A. Schmidt, *faba* A. Schmidt.

Aus dem Unterrotliegenden der Pfalz (Obere Kuseler Schichten, Hoofer Stufe) gibt AXEL SCHMIDT (1906) sodann *Anthracosia subnucleus* Amalizky und *fischeri*

Amalizky an; letztere Art erwähnt er auch aus dem Oberrotliegenden von Heiligenmoschel, das außerdem noch *Anthracosia castor* Eichw., *parallela* Amalizky, *sphenoides* A. Schmidt und eine sp. indet. führt. Keine dieser Formen ist bisher auch aus anderen deutschen Rotliegend-Gebieten bekannt geworden.

In einer vorläufigen Mitteilung über unterpermische Süßwassermollusken aus dem Gebiet von Plötz und Löbejün bringt Chryploff (1959) ohne weitere Fundortsangabe folgende Fossilliste: *Anthracomya carbonaria* Goldf. sowie ihre Varietät *trapezoidalis* Schmidt (zahlreich), *Anthracomya goldfussi* Geinitz (zahlreich), *A.* cf. *fritschi* Schmidt, *A.* cf. *parallela* Amal., *A.* cf. *thuringensis* Geinitz (ziemlich zahlreich). Da die Form der Artnamen und die Angabe der Autoren der Arten zum Teil von der bisher üblichen abweicht, muß von einer Einarbeitung dieser Liste in die vorstehende Zusammenstellung abgesehen werden, bis durch die von Chryploff in Aussicht gestellte genauere Bearbeitung geklärt ist, welche Arten er bei seinen Angaben ins Auge gefaßt hat.

Schnecken

Wie bereits im Abschnitt über die Würmer kurz erwähnt, kommen namentlich im Oberkarbon, aber auch im Rotliegenden kleine, spiral gewundene, meist auf Farnblättern aufsitzende Gehäuse vor, deren Natur lange verkannt wurde. Wie Reis (1903) berichtet, deutete Goeppert (1844) sie als Blattpilze mit spiral gewundenem Perithecium und beschrieb sie als *Gyromyces ammonis*. Dawson (1853) hielt sie für Serpel-artige Würmer und bezeichnete sie als *Spirorbis carbonaria.* Erst in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde erkannt, daß es sich weder um Pilze noch um Wurmröhren, sondern um kleine Schneckengehäuse handelt; wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem rezenten *Planorbis,* dem sie auch in ihrer Eigenschaft als Süßwasserbewohner gleichen, erhielten sie den Gattungsnamen *Palaeorbis*.

Palaeorbis ammonis Goeppert tritt im Oberkarbon (Ottweiler Schichten) des Saargebietes (Goldenberg 1873/77) und in den Wettiner Schichten des Saale-Gebietes bei Halle auf (Beyschlag & Schriel 1921). Im Rotliegenden wird er angegeben aus dem Unteren Rotliegenden (Kuseler Schichten) bei Halle und dem Oberen Unterrotliegenden (entsprechend Obere Kuseler Schichten) der Bohrung Sennewitz (Beyschlag & Fritsch 1900), aus dem kohlenführenden Unterrotliegenden (Kuseler Schichten) des Döhlener Beckens (Pietzsch 1917) und aus den gleichaltrigen Brandschieferlagen von Weißig östlich Dresden (E. Geinitz 1873, 1875).

Durch dichtere und regelmäßigere Skulptur unterscheidet sich von *Palaeorbis ammonis* eine Form, die Reis (1903) unter dem Namen *Palaeorbis palatinus* aus Kalken der Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher Stufe) von Ebernburg in der Pfalz beschreibt. Die Schalen finden sich hier frei im Kalk, nicht in Verbindung mit Farnblättern.

Eine dritte hierhergehörige Art, die aber im Rotliegenden nicht mehr vorkommt, ist *Palaeorbis vorax* A. Fritsch aus dem Oberkarbon von Nürschan in Böhmen; Fritsch hatte sie unter dem Gattungsnamen *Spiroglyphus* angeführt. Sie ist beträchtlich größer als *Palaeorbis ammonis* und *palatinus*.

„*Paludina*" *zwickaviensis* Gutbier, ebenfalls eine Süßwasserschnecke (ursprünglich als „*Turbonilla*" bezeichnet), findet sich in Form von schlecht erhaltenen Abdrücken in Kalken der Schieferlettenstufe (obere Abteilung des Unterrotliegenden, entsprechend Lebacher Schichten) von Zwickau (Mietzsch 1877). „Schnecken ähnlich *Turbonilla zwickaviensis*" gibt von Reinach (1892) aus gelbem Sandstein wahrscheinlich der Tholeyer Schichten der Gegend von Alzey in Rheinhessen an. „Schlecht erhaltene Schalen und Steinkerne von kleinen Schnecken" fand Reinheimer (1933) in Kalken im oberen Teil der Waderner Schichten des Naheberglands. Endlich erwähnt Reis (1912) in Kalken der Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher Stufe) der Pfalz neben *Palaeorbis palatinus* das Vorkommen „einer anderen kleinen hochgewundenen Schnecke". Weitere Schneckenreste sind aus dem Rotliegenden nicht bekannt.

Tabelle 2. Stratigraphische und regionale Verbreitung der Wirbellosen des Rotliegenden.

	Saar-Nahe-Rhein-Gebiet	Thüringen	Harz	Gegend von Halle	Sachsen: Döhlener Becken	Sachsen: Weißig bei Dresden	Sachsen: Saalhausen, Oschatz	Sachsen: Erzgebirgisches Becken	Schlesien	Böhmen
P r o t o z o e n										
Peridinium monas lithanthracis Ehrenberg					ru$_1$					
W u r m s p u r e n										
(Bohrgänge, Koprolithen)	ro$_2$ ro$_1$	ro$_1$ ru$_3$								
M u s c h e l n										
„Anthracosien" ohne Artangabe	ro$_1$ ru$_{2,3}$ ru$_1$	ru$_3$ ru$_2$ ru$_1$	ru$_1$	ru$_2$ ru$_1$	ru$_2$ ru$_1$		ru		ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *carbonaria* Gf.	ru$_1$ co	ru$_1$	ru$_1$	ru$_2$ ru$_1$						
„*Anthracosia*" *carbonaria* Gf. f. *trapezoides* A. Schmidt	ru$_{1b}$									
„*Anthracosia*" *goldfussiana* de Kon.	ru$_{1b}$	ru$_1$		co	ru$_2$ ru$_1$				ru$_1$	
„*Anthracosia*" cf. *goldfussiana* de Kon.	ro$_1$									
„*Anthracosia*" *stegocephalum* Gein.	ro$_1$	ru$_1$			ru$_2$ ru$_1$					ru
„*Anthracosia*" *thuringensis* Ludw.	ru$_{1b}$ co	ru$_1$		co						ru
„*Anthracosia*" *subparallela* Portl. (= *ovalis* Ludw.)		ru$_1$								
„*Anthracosia*" *compressa* Ludw.		ru$_1$			ru$_1$				ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *fritschi* A. Schmidt	ru$_{1b}$	ru$_{1a}$		co						ru
„*Anthracosia*" *fabaeformis* Ludw.									ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *castor* Eichw.	ro$_1$								ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *parallela* Amalizky	ro$_1$								ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *bicarinata* Kays.									ru$_1$	
„*Anthracosia*" *fischeri* Amalizky	ro$_1$ ru$_{1b}$									
„*Anthracosia*" *verneuili* Amalizky	ro$_1$ ru$_{1b}$	ru$_{1b}$							ru$_1$	ru
„*Anthracosia*" *sphenoides* A. Schmidt	ro$_1$									
„*Anthracosia*" *subnucleus* Amalizky	ru$_{1b}$									
„*Anthracosia*" *ernae, sophiae, faba* A. Schmidt									ru$_1$	

Schnecken									
Palaeorbis ammonis Goepp.	co			ru_1 co	ru_1	ru			
Palaeorbis palatinus Reis	ru_{1b}								
„*Paludina*“ („*Turbonilla*“) *zwickaviensis* Gutb. .	(ru_3)							ru_2	
Schneckenreste, unbestimmbar	ro_1 ru_{1b}								
Ostrakoden									
Candona elongata Goldenberg	ru_{1b} co			ru_1					
Candona ohne Artangabe	ro_1	ru_3							
Cuselina impressa v. Ammon	ru_{1b}								
„*Leperditia*“, mehrere Arten	ro_1								
„*Cythere*“ *superba* Jones & Kirkby	ro_1								
„*Bairdia*“ sp.	ro_1								
Ostrakoden ohne nähere Bezeichnung	ru_{1a}	ru_2 ru_{1a}		ru_1					
Phyllopoden									
Estheria tenella Bronn	ru_2 ru_{1b} co	ru_3 ru_2 ru_{1a}		ru_{1b}		ru	ru		ru_3
Estheria striata Münst. var. *münsteriana* Jones .	ro_1								
Estheria drummi Guthörl	ru_2								
Estheria obenaueri Guthörl	ru_2								
Estheria rugosa Gümbel		ru_1							
Estheria nana de Kon.		ru_{1b}							
Estherien ohne Artangabe	ro_1 ru_{1b}	ru_3 ru_2 ru_1		ru		ru	ru		
Malakostraken									
Uronectes fimbriatus Jord.	ru_2 ru_{1b}	ru_3 ru_2				ru			
Arachnoideen									
Architarbus elongatus Scudder			ru_{1a}						
Eophrynus scharfi Scharf			ru_{1a}						
Eophrynus ilfeldicus Scharf			ru_{1a}						
Brachylycosa? manebachensis A. H. Müller . .		ru_{1b}							
Rhabdotarachnoides simoni Haupt		ru_2							
Myriapoden									
Archiulus brassi Dohrn	ru_2								
Xylobius permicus Beurlen					ru_1				

Ostrakoden

Ostrakoden sind im deutschen Rotliegenden nur spärlich vertreten. Die zunächst plausibel erscheinende Annahme, daß diese Gehäuse infolge ihrer Kleinheit übersehen worden sind und es nur intensiver Nachforschungen bedürfe, um sie in größerer Anzahl nachzuweisen, ist aber doch nicht stichhaltig; jedenfalls hat die von mir durchgeführte, hierauf abzielende Untersuchung mehrerer hundert Proben ein völlig negatives Ergebnis gehabt.

Candona elongata Goldenberg wurde 1870 aus dem Oberkarbon des Saarbeckens beschrieben, wo sie in den dünnblättrigen Brand- und Tonschiefern der Unteren Ottweiler Schichten geradezu massenhaft auftritt. Wesentlich seltener findet sie sich in den Oberen Kuseler Schichten (Hoofer Stufe) dieses Gebiets. Die von Laspeyres (1875) aus Kalken des Unteren Rotliegenden (entsprechend Kuseler Schichten) der Gegend von Halle als *Candona salteriana* Jones? angeführte Form dürfte wohl die gleiche Art sein. *Candona* ohne nähere Bezeichnung wird aus dunkelgrauen Schiefertonen der Oberhöfer Schichten Thüringens und aus dem oberrotliegenden Kalk von Jakobsweiler in der Pfalz (Waderner Schichten, Winnweiler Stufe) erwähnt.

Als *Cuselina impressa* beschrieb von Ammon (1910) rundlich-ovale Abdrücke auf dünnblättrigen, hellgrauen Schiefertonen der Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher Stufe) der Pfalz. Sie sind im gleichen Horizont im Saar-Nahe-Gebiet noch mehrfach nachgewiesen; so erwähnt Leppla bereits 1894 in den Erläuterungen zu Blatt St. Wendel die „wahrscheinlich auf Ostracoden zurückzuführenden Kringel".

Ohne Gattungs- und Artbezeichnung werden angeführt: aus dem Saargebiet undeutliche Schalenreste von Ostrakoden in grauem tonigem Kalk der Unteren Kuseler Schichten von St. Wendel (Leppla 1894); aus Thüringen mulmig verwitterte Ostrakodenschälchen in schwarzem Anthracosienschiefer und grüngrauem sandigem Schieferton der Gehrener Schichten der Umgebung von Gehren (Reichardt 1932) und erhabene Körnchen auf der Oberfläche einer Kalklage in den Goldlauterer Schichten von Friedrichroda, „welche von Ostracodenschälchen herrühren mögen" (Pohlig 1892); aus der Gegend von Halle stecknadelkopfgroße, etwas längliche, runde Körperchen im Unteren Rotliegenden (entsprechend Kuseler Schichten) der Bohrung Schladebach, „die von Ostracoden herrühren könnten" (Beyschlag & Fritsch 1900).

Mit einer Ausnahme stammen alle bisher aufgezählten Ostrakoden aus dem Unteren Rotliegenden; diese Ausnahme ist die von Reis aus dem Jakobsweiler Kalk des Oberrotliegenden zitierte *Candona*. Dem gleichen Horizont, den Waderner Schichten bzw. der Winnweiler Stufe der pfälzischen Gliederung, werden jetzt die Schichten von Altenstadt in der Wetterau (Blatt Windecken) zugewiesen. Hier gibt von Reinach (1892, 1894) aus dunklen Schiefertonen, die graugelben, seltener weißen und rötlichen Sandsteinen eingelagert sind, massenhaftes Vorkommen von Ostrakoden an; nach Bestimmung von Jones handelt es sich um folgende Arten: *Leperditia okeni* Münst., *L. okeni* Münst. var. *oblonga* Jones & Kirkby, *L. okeni* Münst. var. *acuta* Jones & Kirkby, *L. okeni* Münst. var. *parallela* Jones & Kirkby, *L. youngiana* Jones, *L.* n. sp., *Cythere superba* Jones & Kirkby, *Bairdia* sp. Weitere Ostrakoden, schlecht erhalten und sehr klein, finden sich noch an verschiedenen anderen Stellen des Blattgebiets. Wir haben es demnach hier mit einem ganz ausnahmsweise reichen Auftreten von Ostrakoden zu tun, das im Rotliegenden Deutschlands bis jetzt einzig dasteht. Die angeführten Bestimmungen bedürfen allerdings der Revision.

Phyllopoden (Estherien)

Im Gegensatz zu den Ostrakoden gehören Estherien im deutschen Rotliegenden keineswegs zu den Seltenheiten; vielfach wird ihr geradezu massenhaftes Auftreten angegeben, was auch mit dem rezenten Vorkommen dieser Tiere in Einklang steht.

Am häufigsten genannt wird *Estheria tenella* Bronn. Sie tritt, allerdings seltener als im Rotliegenden, bereits im Oberkarbon (Untere Ottweiler Schichten) des Saarbeckens auf und ist in den Oberen Kuseler und den Lebacher Schichten dieses Gebiets, und zwar in dunklen Schiefertonen, Mergelschiefern und Kalken, sehr verbreitet. Als *Estheria* cf. *tenella* führt REIS (1912) sie aus kalkigen Schiefern der Oberen Kuseler Schichten (Odenbacher Stufe) von Obermoschel (Pfalz) an. In Thüringen wird *Estheria tenella* aus schwarzem Schieferton der basalen Gehrener Schichten des oberen Ilmtals (REICHARDT 1932), aus dem Fischschiefer der Goldlauterer und aus schwarzem bis grauem Schieferton der Oberhöfer Schichten angegeben (FRIEDRICH 1878). In der Gegend von Halle findet sie sich in dem den Oberen Kuseler Schichten entsprechenden Oberen Unterrotliegenden der Bohrung Sennewitz (BEYSCHLAG & FRITSCH 1900), und in Sachsen ist sie „in Unzahl" aus den Brandschiefern von Saalhausen und Oschatz (SIEGERT 1908) und von Weißig östlich Dresden (KLEMM 1892) bekannt. In Schlesien (Gegend von Neurode, Grafschaft Glatz) fand DATHE (1900) *Estheria tenella* in den Tholeyer Schichten entsprechenden Rötelschiefern.

Im Gegensatz zu *Estheria tenella,* die somit fast in sämtlichen Rotliegendgebieten Deutschlands nachgewiesen ist, werden andere Arten nur jeweils von einem Fundpunkt genannt. Dies mag mit daher rühren, daß man sich im allgemeinen nicht die Mühe machte, die aufgefundenen Estherien genau durchzuarbeiten, sondern sich mit der Bestimmung der häufigsten Art begnügte. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß bei intensiver Durchsicht des Materials die bis jetzt nur lokal bekannten Formen auch andernorts wiedergefunden werden, wie ja auch ihre erstmalige Identifizierung nur der exakten Untersuchung durch die betreffenden Autoren zu verdanken ist. So beschrieb GÜMBEL (1864) als *Estheria rugosa* eine an *Estheria tenella* sich anschließende Art aus den Schiefertonen über der Steinkohle von Crock in Thüringen (Gehrener oder Manebacher Schichten); GEINITZ (Nachwort zu GÜMBEL 1864) bezeichnete als *Estheria nana* de Koninck eine von LUDWIG (1861) als *Cyclas nana* de Kon. aufgeführte Form aus den Manebacher Schichten vom Kammerberg bei Manebach, und in Material aus den Lebacher Schichten von Lebach fand GUTHÖRL (1931) sogar zwei von *Estheria tenella* verschiedene Arten auf, für die er die Namen *Estheria obenaueri* und *E. drummi* aufstellte. Die letztere war von WEISS in den Erläuterungen zu Blatt Lebach (1889) fälschlich mit der karbonischen *Estheria freysteini* Geinitz zusammengeworfen worden.

Für das Oberrotliegende der Pfalz (Waderner Schichten, Winnweiler Stufe) gibt REIS (1912) das Vorkommen von Estherien (ohne Artbezeichnung) im Kalk von Jakobsweiler und im Tonstein bei Wingertsweiler an. In gleichaltrigen Schichten der Wetterau, den dunklen Schiefertonen von Altenstadt (Blatt Windecken), fand VON REINACH ebenfalls Estherien, die er 1892 als *Estheria tenella,* 1894 aber nach Bestimmung von JONES als *Estheria striata* Münst. var. *münsteriana* Jones bezeichnet. Demnach dürfte es sich hier um eine der *Estheria tenella* nahestehende, wenn auch nicht mit ihr identische Art handeln. Zur Klärung dieser Frage, ebenso der weiteren, ob die Formen aus dem Oberrotliegenden der Pfalz und der Wetterau der gleichen Art angehören, wäre eine Untersuchung des Originalmaterials erforderlich.

Malakostraken

Der einzige Vertreter der höheren Krebse (Malakostraken) im deutschen Rotliegenden ist *Uronectes fimbriatus* Jordan. Die von JORDAN ursprünglich verwendete Gattungsbezeichnung *Gampsonyx,* unter der dieser zur Gruppe der Syncariden gehörende Krebs meist zitiert wird, ist nach BRONN (1850) vorvergeben und muß daher durch den von BRONN vorgeschlagenen Namen *Uronectes* ersetzt werden.

Uronectes fimbriatus findet sich nach einer Zusammenstellung HAACK's (1927), stellenweise häufig, in den Lebacher Schichten des Saarbeckens, in gleichaltrigen Ab-

lagerungen des südlichen Schwarzwalds, in den Oberen Kuseler Schichten (Hoofer und Odenbacher Stufe) der Rheinpfalz, im Unteren Rotliegenden einer Bohrung bei Lippspringe in Westfalen und in den Goldlauterer und Oberhöfer Schichten Thüringens. Als häufig wird er auch aus den Brandschiefern von Weißig östlich Dresden genannt (KLEMM 1892). Die Art ist also auf das Unterrotliegende beschränkt. Die in der älteren Literatur gelegentlich als *Gampsonyx fimbriatus* angeführten Krebsreste aus der böhmischen Gaskohle (Oberkarbon) gehören nach A. FRITSCH nicht zu unserer Form, sondern stellen eine andere Gattung dar (*Gasocaris* Fritsch).

Ein Fossilrest aus Toneisenstein von Lebach, den TROSCHEL (1863) für einen Dekapodenkrebs hielt und als *Propater astacorum* bezeichnete, wurde von H. VON MEYER (1865) als Bruchstück eines *Archegosaurus* entlarvt. Die Gruppe der Dekapoden ist somit im Rotliegenden nicht vertreten.

Arachnoideen

Spinnentiere sind im deutschen Rotliegenden aus den Gehrener Schichten von Ilfeld unweit Nordhausen am Südharz, aus den Manebacher Schichten von Manebach und den Goldlauterer Schichten vom Gottlob bei Friedrichroda in Thüringen bekannt geworden. Von Ilfeld beschreibt SCHARF (1924) folgende drei Arten: *Architarbus elongatus* Scudder (Ordnung Architarbida), *Eophrynus scharfi* Scharf und *Eophrynus ilfeldicus* Scharf (Ordnung Trigonotarbida). *Architarbus elongatus* tritt bereits im Oberkarbon von Nordamerika auf; auch die beiden *Eophrynus*-Arten zeigen enge Beziehungen zu denen des Oberkarbons. Aus den Manebacher Schichten von Manebach gibt A. H. MÜLLER (1957) ein zu den Anthracomartida zu stellendes, gut erhaltenes Abdomen bekannt (*Brachylycosa? manebachensis* A. H. Müller). Vom Gottlob bei Friedrichroda (Goldlauterer Schichten) stammt *Rhabdotarachnoides simoni* Haupt (1957), eine Form, die ihr Autor zu den Opiliones (Weberknechten) stellt.

Myriapoden

Im Jahre 1872 beschrieb H. B. GEINITZ aus Hornsteinplatten des Rotliegenden von Altendorf in der Gegend von Chemnitz wurm- oder larvenartige Körper, die er für Myriapoden hielt und mit dem Namen *Palaeojulus dyadicus* belegte. Wie STERZEL (1878) nachwies, handelt es sich hierbei aber nicht um tierische Reste, sondern um eingerollte Blatthälften des Farnes *Scolecopteris elegans* Zenker.

Dagegen ist *Archiulus brassi* Dohrn aus den Toneisensteinen von Lebach ein echter Tausendfüßler. DOHRN's Beschreibung (1868) dieses ungefähr 5 cm langen Tieres lagen 6 Exemplare zugrunde, von denen jetzt nur noch eines vorhanden ist (GUTHÖRL 1934).

Aus dem Unteren Rotliegenden (Kuseler Schichten) des Carola-Schachtes bei Döhlen im Plauenschen Grund bei Dresden stammt *Xylobius permicus* Beurlen (1925). Dieser Myriapodenrest wurde bei der Präparation einer Gruppe von Sauriern, die VON HUENE (1925) als *Pantelosaurus saxonicus* beschrieb, mit freigelegt. Die Fundschicht ist der als „Grüne Schale“ bezeichnete dichte, feinschichtige grüne Tonstein im Hangenden des obersten Kohlenflözes.

Anschrift des Verfassers: Dr. Karl Staesche, 7 Stuttgart 1, Archivstraße 3